

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-284126

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G02F 1/13363

(21)Application number : 11-217547

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 30.07.1999

(72)Inventor : ARAKAWA KOHEI
ICHIHASHI MITSUYOSHI
KAWADA KEN

(30)Priority

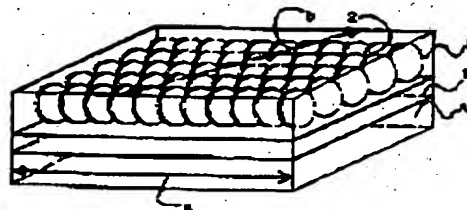
Priority number : 11018900 Priority date : 27.01.1999 Priority country : JP

(54) PHASE DIFFERENCE PLATE, CIRCULAR POLARIZATION PLATE AND REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily obtain phase shift corresponding to $\lambda/4$ all over the wavelength region to be used.

SOLUTION: The phase difference plate is obtd. by laminating an optical anisotropic layer A having 210 to 300 nm retardation at 550 nm wavelength and an optical anisotropic layer B having 115 to 150 nm retardation at 550 nm wavelength, and it has 0.2 to 0.3 ratio of retardation/wavelength at 450 nm, 550 nm and 650 nm wavelengths. In this plate, at least one of the optical anisotropic layer A and the optical anisotropic layer B is a layer consisting of liquid crystalline molecules.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-284126

(P2000-284126A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 B 5/30

G 0 2 B 5/30

2 H 0 4 9

G 0 2 F 1/13363

G 0 2 F 1/13363

2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平11-217547

(22) 出願日 平成11年7月30日 (1999. 7. 30)

(31) 優先権主張番号 特願平11-18900

(32) 優先日 平成11年1月27日 (1999. 1. 27)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 荒川 公平

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富

士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 市橋 光芳

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真

フイルム株式会社内

(74) 代理人 100074675

弁理士 柳川 泰男

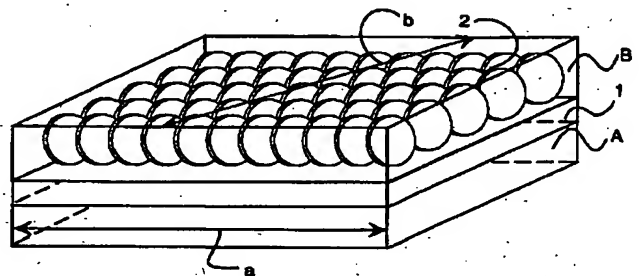
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位相差板、円偏光板および反射型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 使用する波長領域全体で容易に $\lambda/4$ を達成する。

【解決手段】 波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとを積層することにより、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内である位相差板において、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの少なくとも一方を液晶性分子から形成された層で構成する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとを積層することにより、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内である位相差板であって、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの一方がポリマーフィルムからなり、他方が液晶性分子から形成された層からなることを特徴とする位相差板。

【請求項2】 波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとを積層することにより、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内である位相差板であって、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bが、いずれも液晶性分子から形成された層からなることを特徴とする位相差板。

【請求項3】 光学異方性層の液晶性分子が実質的に均一に配向している請求項1または2に記載の位相差板。

【請求項4】 光学異方性層の液晶性分子が実質的に均一に配向している状態で固定されている請求項3に記載の位相差板。

【請求項5】 重合反応により液晶性分子が固定されている請求項4に記載の位相差板。

【請求項6】 光学異方性層の液晶性分子が、ディスコティック液晶性分子であって、ディスコティック液晶性分子がポリマーフィルム面に対して実質的に垂直に配向している請求項1または2に記載の位相差板。

【請求項7】 波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとを積層することにより、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内である位相差板に、さらに偏光膜が積層されている円偏光板であって、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの一方がポリマーフィルムからなり、他方が液晶性分子を含む層からなることを特徴とする円偏光板。

【請求項8】 波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとを積層することにより、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内である位相差板に、さらに偏光膜が積層されている円偏光板であって、光学異方性層Aお

2

よび光学異方性層Bが、いずれも液晶性分子を含む層からなることを特徴とする円偏光板。

【請求項9】 反射板、液晶セルおよび偏光膜がこの順に積層されている反射型液晶表示装置であって、さらに、波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとが反射板と偏光膜との間に配置されており、光学異方性層AとBは、積層すると波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内となる光学的性質を有し、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの一方がポリマーフィルムからなり、他方が液晶性分子を含む層からなることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項10】 反射板、液晶セルおよび偏光膜がこの順に積層されている反射型液晶表示装置であって、さらに、波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとが反射板と偏光膜との間に配置されており、光学異方性層AとBは、積層すると波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内となる光学的性質を有し、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bが、いずれも液晶性分子を含む層からなることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも二つの光学異方性層を有する位相差板およびそれを用いた円偏光板に関する。特に本発明は、反射型液晶表示装置、GH-LCD、PS変換素子、光ディスクの書き込み用のピックアップ、あるいは反射防止膜に利用される $\lambda/4$ 板として有効な位相差板に関する。

【0002】

【従来の技術】 $\lambda/4$ 板は、非常に多くの用途を有しており、既に反射型LCD、光ディスク用ピックアップやPS変換素子に使用されている。しかし、 $\lambda/4$ 板と称していても、ある特定波長で $\lambda/4$ を達成しているものが大部分である。特開平10-68816号および同10-90521号公報に、光学異方性を有する二枚のポリマーフィルムを積層することにより得られる位相差板が開示されている。特開平10-68816号公報記載の位相差板は、複屈折光の位相差が $1/4$ 波長である $1/4$ 波長板と、複屈折光の位相差が $1/2$ 波長である $1/2$ 波長板とを、それらの光軸が交差した状態で貼り合わせている。特開平10-90521号公報記載の位相差板は、レターデーション値が160～320nmである位相差板を少なくとも2枚、その遅相軸が互いに平行

(3)

3

でも直交でもない角度になるように積層している。いずれの公報に記載の位相差板も、二枚のポリマーフィルムを使用して、広い波長領域で $\lambda/4$ を達成している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】特開平10-68816号および同10-90521号公報記載の位相差板の製造では、二枚のポリマーフィルムの光学的向き（光軸や遅相軸）を調節することが難しい。ポリマーフィルムの光学的向きは、一般にシート状あるいはロール状フィルムの縦方向または横方向に相当するものであり、シートあるいはロールの斜め方向に光軸や遅相軸を有するポリマーフィルムは、製造が非常に困難である。そして、特開平10-68816号および同10-90521号公報記載の発明では、二つのポリマーフィルムの光学的向きを平行でも直交でもない角度に設定する。従って、特開平10-68816号および同10-90521号公報記載の位相差板を製造するためには、二種類のポリマーフィルムを所定の角度にカットして、得られるチップを貼り合わせる必要がある。チップの貼り合わせで位相差板を製造しようとする、粘着剤の塗布工程や、チップカットあるいはチップの貼り合わせ工程が必要となり、処理が煩雑であって、軸ズレによる品質低下が起きやすく、歩留まりが低下し、コストが増大し、汚染による劣化も起きやすい。また、ポリマーフィルムでは、レターデーションの発現が、延伸倍率、温度、延伸速度、ポリマーの分子量のような様々な条件に影響を受ける。そのため、ポリマーフィルムのレターデーション値を精密に制御することも難しい。本発明の目的は、簡単に製造できる広帯域 $\lambda/4$ 板を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、下記

(1)～(6)の位相差板、(7)～(8)の円偏光板および(9)～(10)の反射型液晶表示装置により達成された。

(1) 波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとを積層することにより、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内である位相差板であって、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの一方がポリマーフィルムからなり、他方が液晶性分子を含む層からなることを特徴とする位相差板。

(2) 波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとを積層することにより、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレ

4

0.3の範囲内である位相差板であって、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bが、いずれも液晶性分子を含む層からなることを特徴とする位相差板。

(3) 光学異方性層の液晶性分子が実質的に均一に配向している(1)または(2)に記載の位相差板。

(4) 光学異方性層の液晶性分子が実質的に均一に配向している状態で固定されている(3)に記載の位相差板。

(5) 重合反応により液晶性分子が固定されている

(4)に記載の位相差板。

(6) 光学異方性層の液晶性分子が、ディスコティック液晶性分子であって、ディスコティック液晶性分子がポリマーフィルム面に対して実質的に垂直に配向している

(1)または(2)に記載の位相差板。

【0005】(7) 波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとを積層することにより、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内である位相差板に、さらに偏光膜が積層されている円偏光板であって、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの一方がポリマーフィルムからなり、他方が液晶性分子を含む層からなることを特徴とする円偏光板。

(8) 波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとを積層することにより、波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内である位相差板に、さらに偏光膜が積層されている円偏光板であって、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bが、いずれも液晶性分子を含む層からなることを特徴とする円偏光板。

(9) 反射板、液晶セルおよび偏光膜がこの順に積層されている反射型液晶表示装置であって、さらに、波長550nmにおけるレターデーション値が210乃至300nmである光学異方性層Aと波長550nmにおけるレターデーション値が115乃至150nmである光学異方性層Bとが反射板と偏光膜との間に配置されており、光学異方性層AとBは、積層すると波長450nm、550nmおよび650nmで測定したレターデーション値/波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内となる光学的性質を有し、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bの一方がポリマーフィルムからなり、他方が液晶性分子を含む層からなることを特徴とする反射型液晶表示装置。

(10) 反射板、液晶セルおよび偏光膜がこの順に積層

(4)

5

550 nmにおけるレターデーション値が210乃至300 nmである光学異方性層Aと波長550 nmにおけるレターデーション値が115乃至150 nmである光学異方性層Bとが反射板と偏光膜との間に配置されており、光学異方性層AとBは、積層すると波長450 nm、550 nmおよび650 nmで測定したレターデーション値／波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内となる光学的性質を有し、光学異方性層Aおよび光学異方性層Bが、いずれも液晶性分子を含む層からなることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【0006】

【発明の効果】本発明で使用する液晶性分子を含む光学異方性層は、ポリマーフィルムよりも光学的性質の調節が容易である。液晶性分子を含む光学異方性層の光学的向きは、液晶性分子のラビング方向によって容易に調節できる。よって、従来の技術のようにフィルムをカットしてチップにする必要がない。また、液晶性分子の種類と量および液晶性分子の配向状態を調整することで、必要とされるレターデーション値を厳密に調節することもできる。ディスコティック液晶性分子のような負の一軸性が得られる液晶性分子を垂直配向させて用いると、厚み方向の屈折率を改善でき、視野角拡大や斜め方向からの色味を改善することができる。以上のように本発明によれば、簡単に製造できる広帯域入／4板が得られる。

【0007】

【発明の実施の形態】【位相差板の光学的性質】光学異方性層Aは、波長550 nmにおけるレターデーション値を、1／2波長に設定する。具体的なレターデーション値は、210乃至300 nmである。レターデーション値は、220乃至296 nmであることが好ましく、230乃至292 nmであることがより好ましく、240乃至288 nmであることがさらに好ましく、250乃至284 nmであることが最も好ましい。光学異方性層Bは、波長550 nmにおけるレターデーション値を、1／4波長に設定する。具体的なレターデーション値は、115乃至150 nmである。レターデーション値は、118乃至148 nmであることが好ましく、121乃至146 nmであることがより好ましく、122乃至144 nmであることがさらに好ましく、125乃至142 nmであることが最も好ましい。

【0008】円偏光板の用途では、二つの光学的異方性層および偏光膜の光学的向きを、円偏光板全体がほぼ完全な円偏光となるように設定する。このように光学的向きを設定することで、広い波長領域で入／4を達成することができる。例えば、光学異方性層Aの遅相軸（屈折率が面内で最大となる方向）と光学異方性層Bの遅相軸との角度を60°、光学異方性層Aの遅相軸と偏光膜の偏光軸（透過率が面内で最大となる方向）との角度を15°、そして、光学異方性層Bの遅相軸と偏光膜の偏光軸との角度を75°に設定することで、可視領域全体で

6

ほぼ完全な円偏光、すなわち広域帯入／4が達成できる。また、光学異方性層Aの遅相軸と光学異方性層Bの遅相軸との角度を60°、光学異方性層Aの遅相軸と偏光膜の偏光軸との角度を75°、そして、光学異方性層Bの遅相軸と偏光膜の偏光軸との角度を15°に設定してもよい。以上の角度の許容範囲は、±10°以内であり、±5°以内であることがさらに好ましい。広域帯入／4とは、具体的には、波長450 nm、550 nmおよび650 nmで測定したレターデーション値／波長の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内であることを意味する。レターデーション値／波長の値は、0.21乃至0.29の範囲内であることが好ましく、0.22乃至0.28の範囲内であることがより好ましく、0.23乃至0.27の範囲内であることがさらに好ましく、0.24乃至0.26の範囲内であることが最も好ましい。

【0009】【位相差板、円偏光板および反射型液晶表示装置の構成】図1は、本発明の位相差板の代表的な態様を示す断面模式図である。図1に示す位相差板は、ポリマーフィルムからなる光学異方性層A（A）、垂直配向膜（1）およびディスコティック液晶性分子（2）を含む光学異方性層B（B）を、この順に積層した構成を有する。光学異方性層Aの遅相軸（a）と光学異方性層Bの遅相軸（b）との同一面内での角度は、60°である。光学異方性層Aは、一軸延伸フィルムである。使用するポリマーの固有複屈折が正の場合には、フィルムの延伸方向は、光学異方性層Aの遅相軸（a）に相当する。使用するポリマーの固有複屈折が負の場合には、フィルムの延伸方向は、光学異方性層Aの遅相軸（a）に垂直な方向に相当する。光学異方性層Bは、ディスコティック液晶性分子（2）を含む。ディスコティック液晶性分子（2）は垂直に配向している。ディスコティック液晶性分子（2）の円盤面の方向が、光学異方性層Bの遅相軸（b）に相当する。

【0010】図2は、本発明の位相差板の別の代表的な態様を示す断面模式図である。図2に示す位相差板は、ディスコティック液晶性分子（3）を含む光学異方性層A（A）、垂直配向膜（4）、透明支持体（5）、垂直配向膜（6）およびディスコティック液晶性分子（7）を含む光学異方性層B（B）を、この順に積層した構成を有する。光学異方性層Aの遅相軸（a）と光学異方性層Bの遅相軸（b）との同一面内での角度は、60°である。光学異方性層Aは、ディスコティック液晶性分子（3）を含む。ディスコティック液晶性分子（3）は垂直に配向している。ディスコティック液晶性分子（3）の円盤面の方向が、光学異方性層Aの遅相軸（a）に相当する。光学異方性層Bも、ディスコティック液晶性分子（7）を含む。ディスコティック液晶性分子（7）は垂直に配向している。ディスコティック液晶性分子（7）の円盤面の（法線と直交する）方向が、光学異方

(5)

7

性層Bの遅相軸(b)に相当する。

【0011】図3は、本発明の位相差板のさらに別の代表的な構成を示す模式図である。図3に示す位相差板は、ポリマーフィルムからなる光学異方性層B(B)、垂直配向膜(1)およびディスコティック液晶性分子(2)を含む光学異方性層A(A)を、この順に積層した構成を有する。光学異方性層Aの遅相軸(a)と光学異方性層Bの遅相軸(b)との同一面内での角度は、 60° である。光学異方性層Bは、一軸延伸フィルムである。使用するポリマーの固有複屈折が正の場合には、フィルム10の延伸方向は、光学異方性層Bの遅相軸(b)に相当する。使用するポリマーの固有複屈折が負の場合には、フィルム10の延伸方向は、光学異方性層Bの遅相軸(b)に垂直な方向に相当する。光学異方性層Aは、ディスコティック液晶性分子(2)を含む。ディスコティック液晶性分子(2)は垂直に配向している。ディスコティック液晶性分子(2)の円盤面の方向が、光学異方性層Aの遅相軸(a)に相当する。

【0012】図4は、円偏光板の層構成を示す模式図である。図4に示す円偏光板は、偏光膜(P)、光学異方性層A(A)および光学異方性層B(B)を、この順に積層した構成を有する。図4に示す円偏光板では、光学異方性層Aの遅相軸(a)と光学異方性層Bの遅相軸(b)との同一面内での角度($\theta 1$)は、 60° であり、光学異方性層Aの遅相軸(a)と偏光膜(P)の偏光軸(p)との角度($\theta 2$)は、 15° であり、そして、光学異方性層Bの遅相軸(b)と偏光膜の偏光軸(p)との角度($\theta 3$)は、 75° である。

【0013】図5は、反射型液晶表示装置の層構成を示す模式図である。図5に示す反射型液晶表示装置は、反射板(R)、液晶セル(LC)、光学異方性層B(B)、光学異方性層A(A)、および偏光膜(P)を、この順に積層した構成を有する。図5に示す反射型液晶表示装置でも、光学異方性層Aの遅相軸(a)と光学異方性層Bの遅相軸(b)との同一面内での角度($\theta 1$)は、 60° であり、光学異方性層Aの遅相軸(a)と偏光膜(P)の偏光軸(p)との角度($\theta 2$)は、 15° であり、そして、光学異方性層Bの遅相軸(b)と偏光膜の偏光軸(p)との角度($\theta 3$)は、 75° である。さらに、液晶セル(LC)の偏光膜側配向膜のラビング方向(r1)と偏光膜の偏光軸(p)との角度($\theta 4$)は、 45° であり、液晶セル(LC)の反射板側配向膜側のラビング方向(r2)と偏光膜の偏光軸(p)とは平行である。

【0014】[ポリマーフィルムからなる光学異方性層] ポリマーフィルムは、フィルムに光学異方性を付与できるポリマーから形成する。そのようなポリマーの例には、ポリオレフィン(例、ポリエチレン、ポリプロピレン、ノルボルネン系ポリマー)、ポリカーボネート、

8

ル、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸エステルおよびセルロースエステルが含まれる。また、これらのポリマーの共重合体あるいはポリマー混合物を用いてもよい。フィルムの光学異方性は、延伸により得ることが好ましい。延伸は一軸延伸であることが好ましい。一軸延伸は、2つ以上のロールの周速差を利用した縦一軸延伸またはポリマーフィルムの両サイドを掴んで幅方向に延伸するテンター延伸が好ましい。なお、二枚以上のポリマーフィルムを用いて、二枚以上のフィルム全体の10 光学的性質が前記の条件を満足してもよい。使用するポリマーの固有複屈折が正の場合には、ポリマーフィルムの面内の屈折率が最大となる方向は、フィルムの延伸方向に相当する。使用するポリマーの固有複屈折が負の場合には、ポリマーフィルムの面内の屈折率が最大となる方向は、フィルムの延伸方向に垂直な方向に相当する。ポリマーフィルムは、複屈折のムラを少なくするためにソルベントキャスト法により製造することが好ましい。ポリマーフィルムの厚さは、20乃至500nmであることが好ましく、50乃至200nmであることがさらに10 好ましく、50乃至100nmであることが最も好ましい。

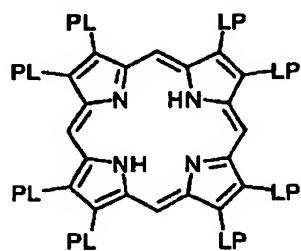
【0015】[液晶性分子を含む光学異方性層] 液晶性分子としては、棒状液晶性分子またはディスコティック液晶性分子が好ましく、ディスコティック液晶性分子が特に好ましい。液晶性分子は、実質的に均一に配向していることが好ましく、実質的に均一に配向している状態で固定されていることがさらに好ましく、重合反応により液晶性分子が固定されていることが最も好ましい。棒状液晶性分子を用いる場合は、水平なホモジニアス配向にすることが好ましい。棒状液晶性分子としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルビリミジン類、アルコキシ置換フェニルビリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類およびアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。以上のような低分子液晶性分子だけではなく、高分子液晶性分子も用いることができる。ディスコティック液晶性分子を用いる場合は、実質的に垂直(50乃至90度の範囲の平均傾斜角)に配向させることが好ましい。ディスコティック液晶性分子を斜め配向させてもよいし、傾斜角が徐々に変化するように(ハイブリッド配向)させてもよい。斜め配向またはハイブリッド配向の場合でも、平均傾斜角は50乃至90度であることが好ましい。ディスコティック液晶性分子は、様々な文献(C. Destrad et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981); 日本化学会編、季刊化学総説、No. 22、液晶の化学、第5章、第10章第2節(1994); B. Kohne et al.,

(6)

9

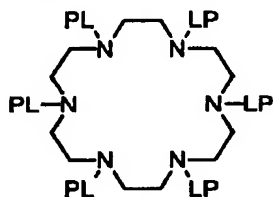
J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655 (1994) に記載されている。ディスコティック液晶性分子の重合については、特開平8-27284公報に記載がある。ディスコティック液晶性分子を重合により固定するためには、ディスコティック液晶性分子の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させる必要がある。ただし、円盤状コアに重合性基を直結させると、重合反応において配向状態を保つことが困難になる。そこで、円盤状コアと重合性基との間に、連結基を導入する。従って、重合性基を有するディスコティック液晶性分子は、下記式 (I) で表わされる化合物であることが*

(D1)



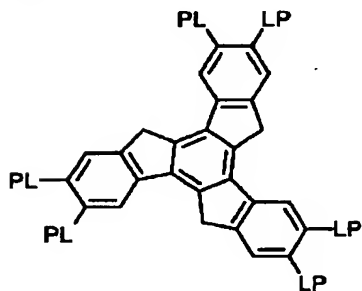
【0017】

(D3)



【0018】

(D5)



【0019】

10

* 好ましい。

(I)

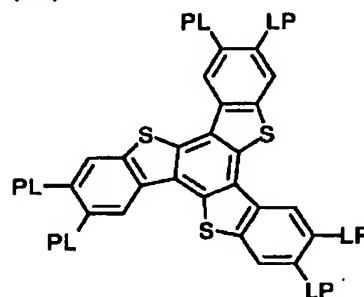
 $D(-L-P)_n$

式中、Dは円盤状コアであり；Lは二価の連結基であり；Pは重合性基であり；そして、nは4乃至12の整数である。式 (I) の円盤状コア (D) の例を以下に示す。以下の各例において、LP (またはPL) は、二価の連結基 (L) と重合性基 (P) との組み合わせを意味する。

【0016】

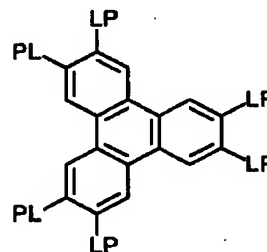
【化1】

(D2)



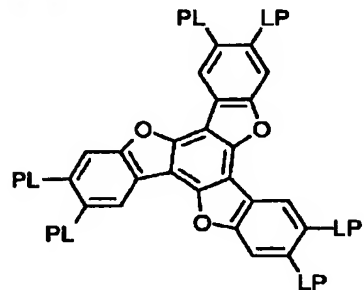
※ ※ 【化2】

(D4)



★ ★ 【化3】

(D6)

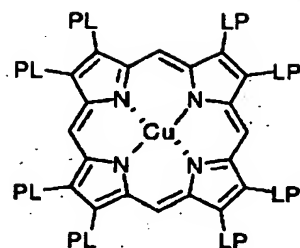


【化4】

(7)

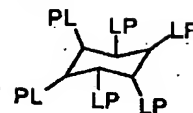
11

(D7)



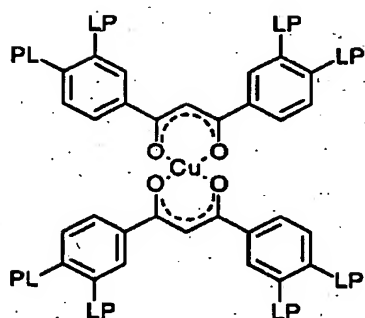
12

(D8)



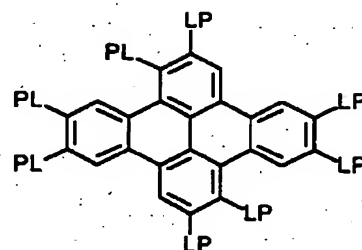
[0020]

(D9)



* 10 * 【化5】

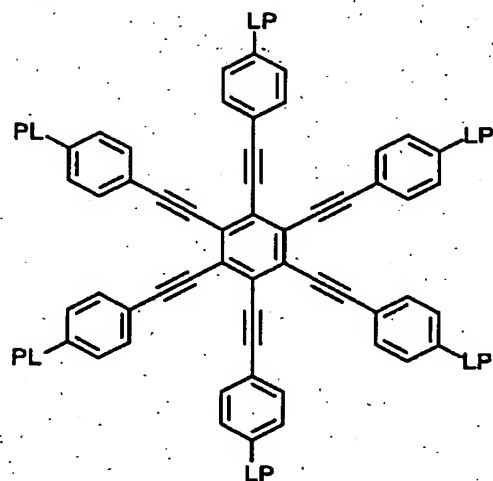
(D10)



[0021]

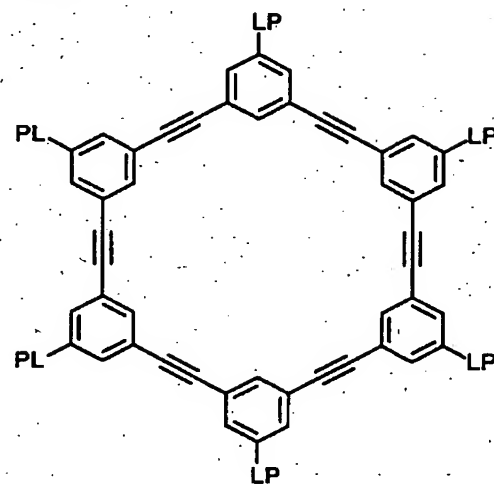
【化6】

(D11)



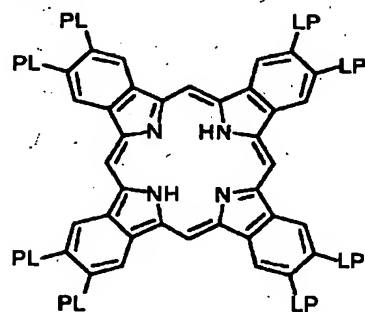
※ 【化7】

(D12)



[0022]

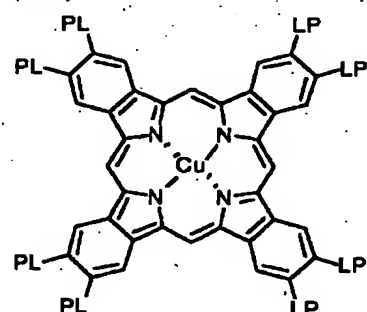
(D13)



[0023]

【化8】

(D14)

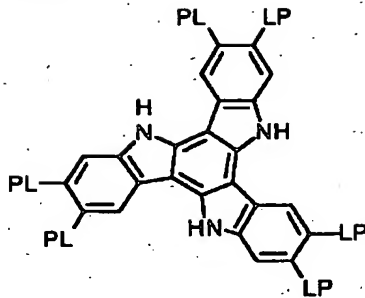


(8)

【0024】

【化9】

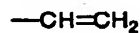
(D15)



【0025】式(I)において、二価の連結基(L)は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、-CO-、-NH-、-O-、-S-およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。二価の連結基(L)は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、-CO-、-NH-、-O-および-S-からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも二つ組み合わせた基であることがさらに好ましい。二価の連結基(L)は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、-CO-および-O-からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも二つ組み合わせた基であることが最も好ましい。アルキレン基の炭素原子数は、1乃至12であることが好ましい。アルケニレン基の炭素原子数は、2乃至12であることが好ましい。アリーレン基の炭素原子数は、6乃至10であることが好ましい。アルキレン基、アルケニレン基およびアリーレン基は、置換基(例、アルキル基、ハロゲン原子、シアノ、アルコキシ基、アシルオキシ基)を有していてもよい。

【0026】二価の連結基(L)の例を以下に示す。左側が円盤状コア(D)に結合し、右側が重合性基(P)に結合する。ALはアルキレン基またはアルケニレン基*

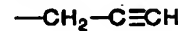
(P1)



(P2)



(P3)



【0030】

※ ※ 【化11】

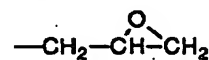
(P4)



(P5)



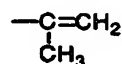
(P6)



【0031】

☆ ☆ 【化12】

(P7)



(P8)



(P9)



【0032】

【化13】

(P10)



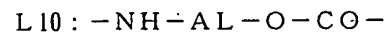
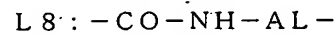
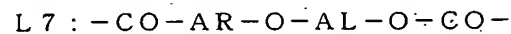
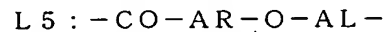
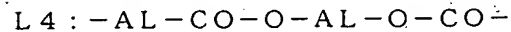
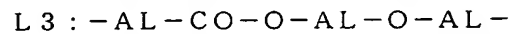
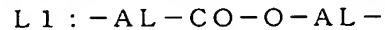
(P11)



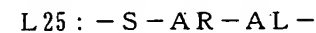
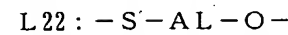
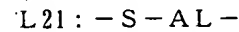
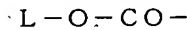
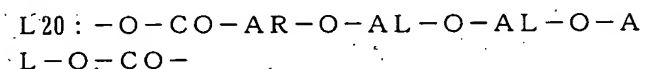
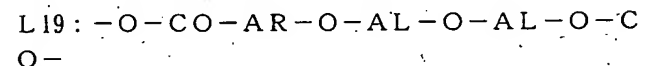
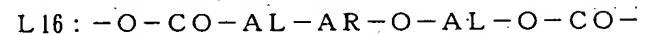
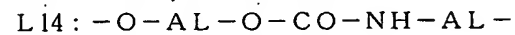
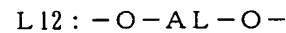
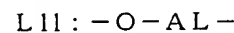
(P12)



*を意味し、ARはアリーレン基を意味する。



【0027】



【0028】式(I)の重合性基(P)は、重合反応の種類に応じて決定する。重合性基(P)の例を以下に示す。

【0029】

【化10】

(9)

15

【0033】

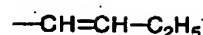
(P13)



(P14)



(P15)



16

* * 【化14】

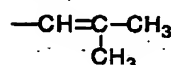
【0034】

※ ※ 【化15】

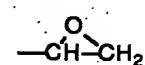
(P16)



(P17)



(P18)



【0035】重合性基(P)は、不飽和重合性基(P1、P2、P3、P7、P8、P15、P16、P17)またはエポキシ基(P6、P18)であることが好ましく、不飽和重合性基であることがさらに好ましく、エチレン性不飽和重合性基(P1、P7、P8、P15、P16、P17)であることが最も好ましい。式(I)において、nは4乃至12の整数である。具体的な数字は、ディスコティックコア(D)の種類に応じて決定される。なお、複数のLとPの組み合わせは、異なってもよいが、同一であることが好ましい。二種類以上のディスコティック液晶性分子(例えば、二価の連結基に不斉炭素原子を有する分子と有していない分子)を併用してもよい。

【0036】光学異方性層は、ディスコティック液晶性分子あるいは下記の重合性開始剤や他の添加剤を含む塗布液を、垂直配向膜の上に塗布することで形成する。塗布液の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好ましく用いられる。有機溶媒の例には、アミド(例、N、N-ジメチルホルムアミド)、スルホキシド(例、ジメチルスルホキシド)、ヘテロ環化合物(例、ピリジン)、炭化水素(例、ベンゼン、ヘキサン)、アルキルハライド(例、クロロホルム、ジクロロメタン)、エステル(例、酢酸メチル、酢酸ブチル)、ケトン(例、アセトン、メチルエチルケトン)、エーテル(例、テトラヒドロフラン、1、2-ジメトキシエタン)が含まれる。アルキルハライドおよびケトンが好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。塗布液の塗布は、公知の方法(例、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、ダイコーティング法)により実施できる。

【0037】垂直配向させたディスコティック液晶性分子は、配向状態を維持して固定する。固定化は、ディスコティック液晶性分子に導入した重合性基(P)の重合反応により実施することが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれる。光重合反応が好ましい。光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物(米国特許2367661号、同2367670号の各明細書記載)、アシロインエーテル(米国特許2448828号明細書記載)、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合

10 ン化合物(米国特許3046127号、同2951758号の各明細書記載)、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ(米国特許3549367号明細書記載)、アクリジンおよびフェナジン化合物(特開昭60-105667号公報、米国特許4239850号明細書記載)およびオキサジアゾール化合物(米国特許4212970号明細書記載)が含まれる。

【0038】光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分の0.01乃至2.0重量%であることが好ましく、0.5乃至5重量%であることがさらに好ましい。ディスコティック液晶性分子の重合のための光照射は、紫外線を用いることが好ましい。照射エネルギーは、20mJ/cm²乃至50J/cm²であることが好ましく、100乃至800mJ/cm²であることがさらに好ましい。光重合反応を促進するため、加熱条件下で光照射を実施してもよい。光学異方性層の厚さは、0.1乃至10 μ mであることが好ましく、0.5乃至5 μ mであることがさらに好ましく、1乃至5 μ mであることが最も好ましい。

30 【0039】[垂直配向膜]ディスコティック液晶性分子を垂直に配向させるためには、配向膜の表面エネルギーを低下させることが重要である。具体的には、ポリマーの官能基により配向膜の表面エネルギーを低下させ、これによりディスコティック液晶性分子を立てた状態にする。配向膜の表面エネルギーを低下させる官能基としては、フッ素原子および炭素原子数が10以上の炭化水素基が有効である。フッ素原子または炭化水素基を配向膜の表面に存在させるために、ポリマーの主鎖よりも側鎖にフッ素原子または炭化水素基を導入することが好ましい。含フッ素ポリマーは、フッ素原子を0.05乃至80重量%の割合で含むことが好ましく、0.1乃至70重量%の割合で含むことがより好ましく、0.5乃至65重量%の割合で含むことがさらに好ましく、1乃至60重量%の割合で含むことが最も好ましい。炭化水素基は、脂肪族基、芳香族基またはそれらの組み合わせである。脂肪族基は、環状、分岐状あるいは直鎖状のいずれでもよい。脂肪族基は、アルキル基(シクロアルキル基であってもよい)またはアルケニル基(シクロアルケニル基であってもよい)であることが好ましい。炭化水

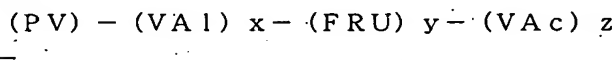
(10)

17

換基を有していてもよい。炭化水素基の炭素原子数は、10乃至100であることが好ましく、10乃至60であることがさらに好ましく、10乃至40であることが最も好ましい。ポリマーの主鎖は、ポリイミド構造またはポリビニルアルコール構造を有することが好ましい。

【0040】ポリイミドは、一般にテトラカルボン酸とジアミンとの縮合反応により合成する。二種類以上のテトラカルボン酸あるいは二種類以上のジアミンを用いて、コポリマーに相当するポリイミドを合成してもよい。フッ素原子または炭化水素基は、テトラカルボン酸起源の繰り返し単位に存在していても、ジアミン起源の繰り返し単位に存在していても、両方の繰り返し単位に存在していてもよい。ポリイミドに炭化水素基を導入する場合、ポリイミドの主鎖または側鎖にステロイド構造を形成することが特に好ましい。側鎖に存在するステロイド構造は、炭素原子数が10以上の炭化水素基に相当し、ディスコティック液晶性分子を垂直に配向させる機能を有する。本明細書においてステロイド構造とは、シクロペンタノヒドロフェナントレン環構造またはその環の結合の一部が脂肪族環の範囲（芳香族環を形成しない範囲）で二重結合となっている環構造を意味する。

【0041】フッ素変性ポリビニルアルコールも垂直配向膜に好ましく用いることができる。フッ素変性ポリビニルアルコールは、フッ素原子を含む繰り返し単位を5乃至80モル%の範囲で含むことが好ましく、7乃至70モル%の範囲で含むことがさらに好ましい。好ましいフッ素変性ポリビニルアルコールを、下記式(PV)で表す。

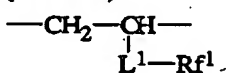


式中、VA1は、ビニルアルコール繰り返し単位であり；FRUは、フッ素原子を含む繰り返し単位であり；VAcは酢酸ビニル繰り返し単位であり；xは、20乃至95モル%（好ましくは24乃至90モル%）であり；yは、5乃至80モル%（好ましくは7乃至70モル%）であり；そして、zは0乃至30モル%（好ましくは2乃至20モル%）である。好ましいフッ素原子を含む繰り返し単位(FRU)を、下記式(FRU-I)および(FRU-II)で表す。

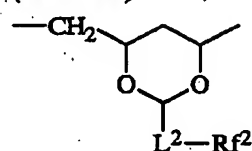
【0042】

【化16】

(FRU-I)



(FRU-II)

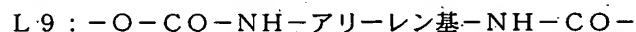
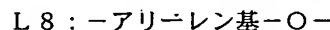
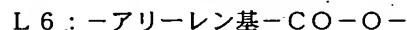
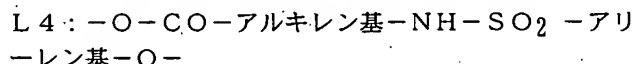
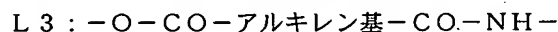
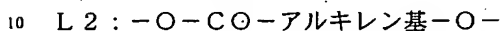
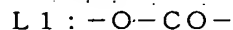


【0043】式中、 L^1 は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基であり；L

18

2は、単結合あるいは $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基であり；そして Rf^1 および Rf^2 は、それぞれフッ素置換炭化水素基である。アルキレン基およびアリーレン基はフッ素原子により置換されていてもよい。上記の組み合わせにより形成される二価の連結基の例を、以下に示す。

【0044】



【0045】フッ素置換炭化水素基の炭化水素基は、脂肪族基、芳香族基またはそれらの組み合わせである。脂肪族基は、環状、分岐状あるいは直線状のいずれでもよい。脂肪族基は、アルキル基（シクロアルキル基であってもよい）またはアルケニル基（シクロアルケニル基であってもよい）であることが好ましい。脂肪族基は、フッ素原子以外にも、他のハロゲン原子のような強い親水性を示さない置換基を有していてもよい。炭化水素基の炭素原子数は、1乃至100であることが好ましく、2乃至60であることがさらに好ましく、3乃至40であることが最も好ましい。炭化水素基の水素原子がフッ素原子で置換されている割合は、50乃至100モル%であることが好ましく、70乃至100モル%であることがより好ましく、80乃至100モル%であることがさらに好ましく、90乃至100モル%であることが最も好ましい。

【0046】炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールも垂直配向膜に好ましく用いることができる。炭化水素基は、脂肪族基、芳香族基またはそれらの組み合わせである。脂肪族基は、環状、分岐状あるいは直鎖状のいずれでもよい。脂肪族基は、アルキル基（シクロアルキル基であってもよい）またはアルケニル基（シクロアルケニル基であってもよい）であることが好ましい。炭化水素基は、ハロゲン原子のような強い親水性を示さない置換基を有していてもよい。炭化水素基の炭素原子数は、10乃至100であることが好ましく、10乃至60であることがさらに好ましく、10乃至40であることが最も好ましい。炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールは、炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する繰り返し単位を2乃至80モル%の範囲で含むことが好ましく、3乃至70モル%含むことがさらに好ましい。好ましい炭素原子数が1

(11)

19

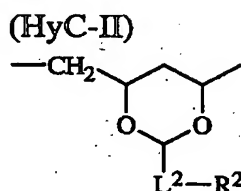
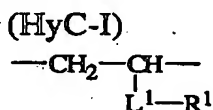
0以上の炭化水素基を有する変性ポリビニルアルコールを、下記式(PV)で表す。

$$(PV) - (VAL)_x - (HYC)_y - (VAC)_z$$

式中、VAIは、ビニルアルコール繰り返し単位であり；HyCは、炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する繰り返し単位であり；VAcは酢酸ビニル繰り返し単位であり；xは、20乃至95モル%（好ましくは25乃至90モル%）であり；yは、2乃至80モル%（好ましくは3乃至70モル%）であり；そして、zは0乃至30モル%（好ましくは2乃至20モル%）である。好ましい炭素原子数が10以上の炭化水素基を有する繰り返し単位（HyC）を、下記式（HyC-I）および（HyC-II）で表す。

【0047】

【化 1 7】



【0048】式中、 L^1 は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基であり； L^2 は、単結合あるいは $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基であり；そして R^1 および R^2 は、それぞれ炭素原子数が10以上の炭化水素基である。上記の組み合わせにより形成される二価の連結基の例は、前記式(FRU-I)および(FRU-II)で示した例と同様である。

【００４９】垂直配向膜に用いるポリマーの重合度は、２００乃至５０００であることが好ましく、３００乃至３０００であることが好ましい。ポリマーの分子量は、９０００乃至２００００であることが好ましく、１３０００乃至１３００００であることがさらに好ましい。二種類以上のポリマーを併用してもよい。垂直配向膜の形成において、ラビング処理を実施することが好ましい。ラビング処理は、上記のポリマーを含む膜の表面を、紙や布で一定方向に、数回こすることにより実施する。なお、垂直配向膜を用いてディスコティック液晶性分子を垂直に配向させてから、その配向状態のままディスコティック液晶性分子を固定して光学異方性層を形成し、光学異方性層のみをポリマーフィルム（または透明支持体）上に転写してもよい。垂直配向状態で固定されたディスコティック液晶性分子は、垂直配向膜がなくても配向状態を維持することができる。そのため、本発明の位相差板では、垂直配向膜は（位相差板の製造におい

20

【0050】透明支持体】透明支持体を用いてもよい。透明支持体としては、波長分散が小さいポリマーフィルムを用いることが好ましい。透明支持体は、光学異方性が小さいことも好ましい。支持体が透明であるとは、光透過率が80%以上であることを意味する。波長分散が小さいとは、具体的には、 R_{e400}/R_{e700} の比が1.2未満であることが好ましい。光学異方性が小さいとは、具体的には、面内レターデーション(R_e)が20nm以下であることが好ましく、10nm以下であることがさらに好ましい。ポリマーの例には、セルロースエステル、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレートおよびポリメタクリレートが含まれる。セルロースエステルが好ましく、アセチルセルロースがさらに好ましく、トリアセチルセルロースが最も好ましい。ポリマーフィルムは、ソルベントキャスト法により形成することが好ましい。透明支持体の厚さは、20乃至500 μm であることが好ましく、50乃至200 μm であることがさらに好ましい。透明支持体とその上に設けられる層(接着層、垂直配向膜あるいは光学異方性層)との接着を改善するため、透明支持体に表面処理(例、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線(UV)処理、火災処理)を実施してもよい。透明支持体の上に、接着層(下塗り層)を設けてもよい。

【0051】 [位相差板の用途] 本発明の位相差板は、反射型液晶表示装置において使用される $\lambda/4$ 板、光ディスクの書き込み用のピックアップ、GH-LCDやPS変換素子に使用される $\lambda/4$ 板、あるいは反射防止膜として利用される $\lambda/4$ 板として、特に有利に用いられる。なお、 $\lambda/4$ 板は、一般に偏光膜と組み合わせで使用される。よって、位相差板と偏光膜とを組み合わせた円偏光板として構成しておく、容易に反射型液晶表示装置のような用途とする装置に組み込むことができる。偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエーテル系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜および染料系偏光膜は、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造する。偏光膜の偏光軸（透過軸）は、フィルムの延伸方向に垂直な方向に相当する。偏光膜は、一般に保護膜を有する。ただし、本発明では、ポリマーフィルムからなる光学異方性層または透明支持体を偏光膜の保護膜として機能させることができる。それらとは別に偏光膜の保護膜を用いる場合は、保護膜として光学的等方性が高いセルロースエステルフィルム、特にトリアセチルセルロースフィルムを用いることが好ましい。

【0052】〔反射型液晶表示装置〕 $\lambda/4$ 板を用いた反射型液晶表示装置については、特開平10-186357号公報に記載がある。反射型液晶表示装置は、反射板、液晶ヤルおよび偏光膜を、この順に積層した構成を

(12)

21

液晶セルとの間または液晶セルと偏光膜との間に配置される。反射板は、液晶セルと基板を共有していてもよい。すなわち、液晶セルの一方の基板の内側に反射膜を形成して、その基板を反射板として機能させることができる。反射板と液晶セルとが、基板を共有する場合、位相差板を、反射膜と液晶セルの液晶層との間に設けることができる。位相差板を構成する光学異方性層Aと光学異方性層Bとは、光学異方性層Aを偏光膜側に、光学異方性層Bを反射板側に配置することが好ましい。光学異方性層Aと光学異方性層Bとを分離し、光学異方性層Aを液晶セルと偏光膜との間に、光学異方性層Bを液晶セルと反射板との間に配置してもよい。また、液晶セルの一方の基板と液晶層との間に光学異方性層AまたはBを配置してもよい。液晶セルは、一般に透明電極を備えた二枚の基板の間に、棒状液晶性分子を含む液晶層を有する。液晶セルは、TN (twisted nematic) 型であることが好ましい。TN型液晶セルのツイスト角度は、 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$ であることが好ましい。液晶セルと偏光膜との間にカラーフィルターを配置してもよい。

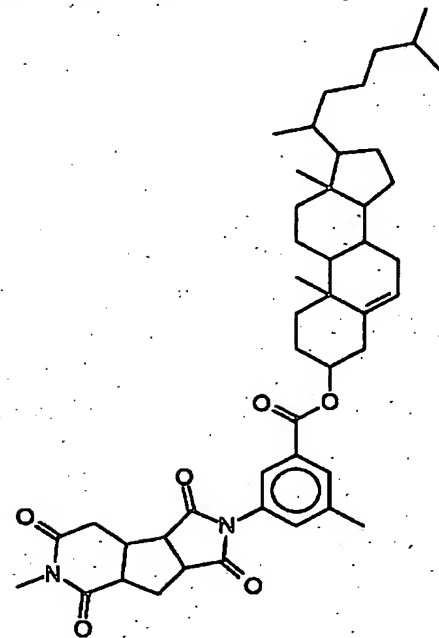
【0053】

【実施例】 【実施例1】 ポリカーボネートフィルムを延伸して、波長550nmにおけるレターデーション値が274nmである光学異方性層Aを得た。ステロイド変性ポリアミク酸の希釈液を、バーコーターを用いてガラス基板（光学的等方性）の上に1 μ mの厚さに塗布した。塗布層を、60 $^{\circ}$ Cの温風で2分間乾燥し、その表面をラビング処理して、下記の変性ポリイミドからなる垂直配向膜を形成した。

【0054】

* 【化18】

変性ポリイミド



【0055】 垂直配向膜の上に、下記の組成の塗布液を塗布し、ディスコティック液晶性分子をホモジニアスに垂直配向させた。形成された層の厚さは、1.3 μ mであった。次に、500w/cm²の照度の水銀ランプで紫外線を1秒間照射してディスコティック液晶性分子を重合させた。このようにして光学異方性層Bを形成した。

【0056】

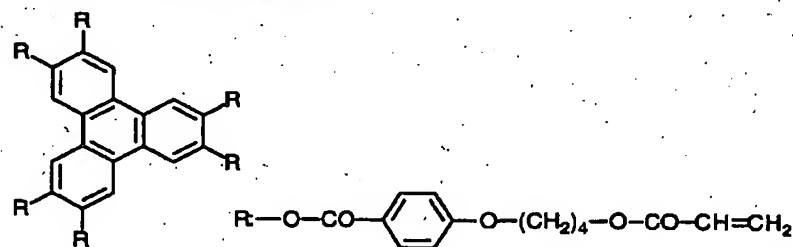
光学異方性層塗布液組成

下記のディスコティック液晶性分子(1)	32.6重量%
セルロースアセテートブチレート	0.7重量%
下記の変性トリメチロールプロパントリアクリレート	3.2重量%
下記の増感剤	0.4重量%
下記の光重合開始剤	1.1重量%
メチルエチルケトン	62.0重量%

【0057】

※40※ 【化19】

ディスコティック液晶性分子(1)



【0058】

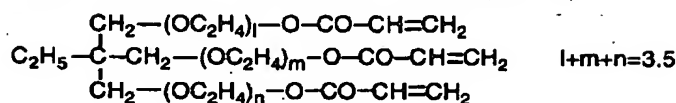
50 【化20】

(13)

23

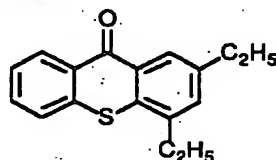
24

変性トリメチロールプロパントリアクリレート



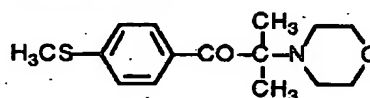
【0059】

増感剤



* * 【化21】

光重合開始剤



【0060】波長550nmにおける光学異方性層Bのレターデーション値を測定したところ、137nmであった。

【0061】光学異方性層Aの遅相軸と光学異方性層Bの遅相軸とが同一平面内で60°の角度で交差するように積層し、位相差板を得た。次に、偏光膜と保護膜からなる偏光板を、偏光膜の偏光軸と光学異方性層Aの遅相軸とが同一平面内で15°の角度で交差し、かつ偏光膜※20

※の偏光軸と光学異方性層Bの遅相軸とが同一平面内で75°の角度で交差するように、位相差板の光学異方性層B側に積層して、円偏光板を得た。円偏光板の偏光膜側から光を照射し、通過した光の位相差を測定した。結果を下記第1表に示す。

【0062】

【表1】第1表

測定波長	450nm	550nm	650nm
レターデーション値 (nm)	109.35	137.50	152.75
レターデーション値/波長	0.243	0.250	0.235

【0063】【実施例2】実施例1で作製した光学異方性層Aの上に直接、実施例1と同様に垂直配向膜を形成した。光学異方性層Aの遅相軸との角度が60°の方向で、垂直配向膜にラビング処理を実施した。垂直配向膜の上に、実施例1と同様に、波長550nmにおけるレターデーション値が137nmである光学異方性層Bを形成して、位相差板を得た。次に、偏光膜と保護膜からなる偏光板を、偏光膜の偏光軸と光学異方性層Aの遅相軸☆

☆軸とが同一平面内で15°の角度で交差し、かつ偏光膜の偏光軸と光学異方性層Bの遅相軸とが同一平面内で75°の角度で交差するように、位相差板の光学異方性層B側に積層して、円偏光板を得た。円偏光板の偏光膜側から光を照射し、通過した光の位相差を測定した。結果を下記第2表に示す。

【0064】

【表2】第2表

測定波長	450nm	550nm	650nm
レターデーション値 (nm)	109.35	137.50	152.75
レターデーション値/波長	0.243	0.250	0.235

【0065】【実施例3】トリアセチルセルロースフィルム（光学的等方性）の両面に、実施例1と同様に垂直配向膜を形成した。二つの垂直配向膜のラビング方向は、60°の角度となるように調節した。一方の垂直配向膜の上に、実施例1と同様に光学異方性層B塗布液を用いて、波長550nmにおけるレターデーション値が137nmである光学異方性層Bを形成した。他方の垂直配向膜の上には、実施例1で用いた光学異方性層B塗布液の塗布量を増加させて塗布し、波長550nmにおけるレターデーション値が274nmである光学異方性☆

☆層Aを形成して、位相差板を得た。次に、偏光膜と保護膜からなる偏光板を、偏光膜の偏光軸と光学異方性層Aの遅相軸とが同一平面内で15°の角度で交差し、かつ偏光膜の偏光軸と光学異方性層Bの遅相軸とが同一平面内で75°の角度で交差するように、位相差板の光学異方性層B側に積層して、円偏光板を得た。円偏光板の偏光膜側から光を照射し、通過した光の位相差を測定した。結果を下記第3表に示す。

【0066】

【表3】第3表

(14)

25	26
レターデーション値 (nm)	108.00 137.50 154.05
レターデーション値/波長	0.240 0.250 0.237

【0067】 [実施例4] 厚さ100 μ m、幅500mm、長さ500mの光学的に等方性のロール状トリアセチルセルロースフィルムを透明支持体として用いた。ステロイド変性ポリアミク酸の希釈液を、透明支持体の片面上に連続塗布し、厚さ0.5 μ mの垂直配向膜を形成した。次に、透明支持体の長手方向に対して15°の方向に、連続的に垂直配向膜のラビング処理を実施した。垂直配向膜の上に、実施例1で用いた組成の塗布液をバーコーターを用いて連続的に塗布、乾燥および加熱（配向熟成）し、さらに紫外線を照射して、厚さ3.6 μ mの光学異方性層Aを形成し、位相差板を作成した。また、光学異方性層Aは、光軸に直交する方向（透明支持体の長手方向に対して75°の方向）に遅相軸を有していた。光学異方性層Aのレターデーション値を測定した。波長550nmにおけるレターデーション値は269nmであって、波長550nmでは実質的に π の位相差（ $\lambda/2$ ）を示した。

【0068】 次に、厚さ80 μ mのポリカーボネートフィルムを一軸延伸して、光学異方性層Bを得た。光学異方性層Bのレターデーション値を測定した。波長550nmにおけるレターデーション値は135nmであって、波長550nmでは実質的に $\pi/2$ の位相差（ $\lambda/4$ ）を示した。

【0069】 光学異方性層Bを光学異方性層Aの上に貼り合わせて、位相差板を作成した。ポリカーボネートフィルムの面内の遅相軸（延伸方向）と透明支持体の長手方向との角度は75°、ポリカーボネートフィルムの面内の遅相軸（延伸方向）と光学異方性層の面内の遅相軸（ラビング方向）との角度は60°に設定した。得られた位相差板のレターデーション値を測定したところ、広い波長領域で実質的に $\pi/2$ の位相差（ $\lambda/4$ ）を示した。

【0070】 さらに、偏光膜を透明支持体の下に貼り合わせて、円偏光板を作成した。偏光膜の偏光軸と透明支持体の長手方向は、平行になるように調整した。得られた円偏光板の光学的性質を王子計測機器（株）製KOB RA21ADHで調べたところ、ほぼ完全な円偏光が達成されていた。

【0071】 [比較例4] 図4に示す構成の反射型液晶表示装置を作製した。光学異方性層Aには実施例1で作

製したポリカーボネートフィルムを用い、光学異方性層Bには波長550nmにおけるレターデーション値が137nmであるポリカーボネートフィルムを用いた。反射型液晶表示装置に表示される画像を観察したところ、左右の斜め方向から見ると画像の黄色みが顕著であった。

10 【0072】 [実施例5] 図4に示す構成の反射型液晶表示装置を作製した。光学異方性層Aには実施例4で作製したディスコティック液晶性分子から形成した層を用い、光学異方性層Bには、実施例4で作製したポリカーボネートフィルムを用いた。反射型液晶表示装置に表示される画像を観察したところ、左右の視野角が広く、画像の黄色みが認められなかった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の位相差板の代表的な構成を示す断面模式図である。

20 【図2】 本発明の位相差板の別の代表的な態様を示す断面模式図である。

【図3】 本発明の位相差板のさらに別の代表的な態様を示す断面模式図である。

【図4】 円偏光板の層構成を示す模式図である。

【図5】 反射型液晶表示装置の層構成を示す模式図である。

【符号の説明】

A 光学異方性層A

a 光学異方性層Aの遅相軸

30 B 光学異方性層B

b 光学異方性層Bの遅相軸

LC 液晶セル

r1 液晶セルの偏光膜側配向膜のラビング方向

r2 液晶セルの反射板側配向膜側のラビング方向

P 偏光膜

p 偏光膜の偏光軸

R 反射板

$\theta 1$ aとbとの同一面内での角度

$\theta 2$ aとpとの同一面内での角度

40 $\theta 3$ bとpとの同一面内での角度

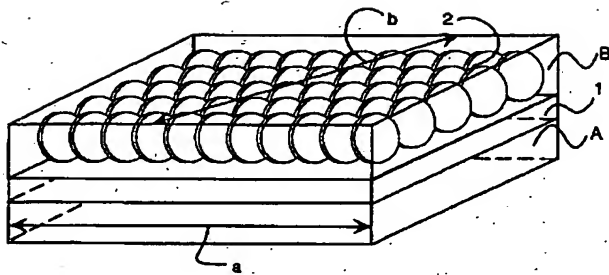
$\theta 4$ r1とpとの同一面内での角度

1、4、6 垂直配向膜

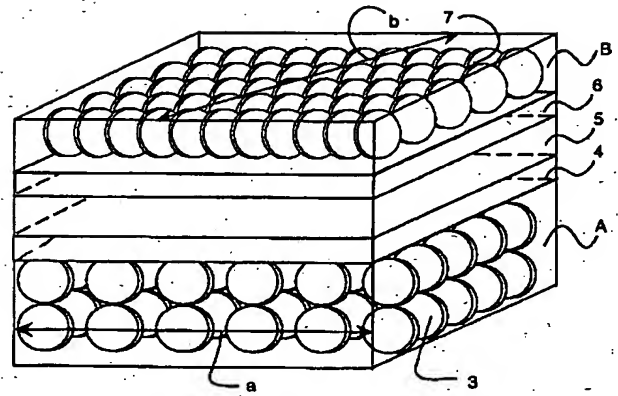
2、3、7 ディスコティック液晶性分子

(15)

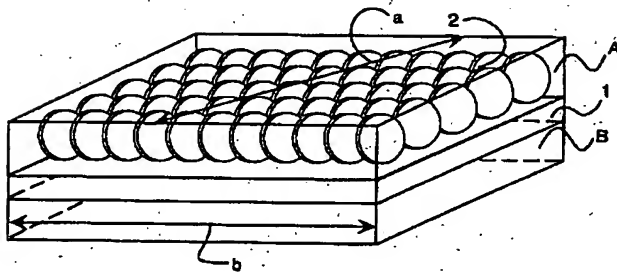
【図1】



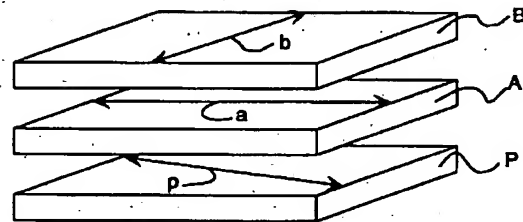
【図2】



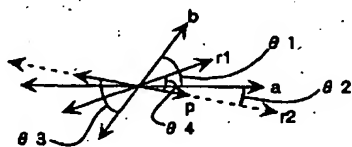
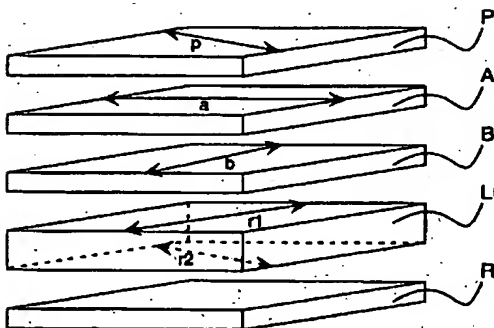
【図3】



【図4】



【図5】



(16)

フロントページの続き

(72) 発明者 河田 憲
神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真
フィルム株式会社内

F ターム (参考) 2H049 BA02 BA03 BA07 BA25 BA42
BB03 BB42 BB43 BB46 BB48
BB49 BB63 BC03 BC04 BC22
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
FA14Z JA01 KA02 LA12